BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
BOTÂNICA. Vol. 2(2): 189-197, 12.VI.1986

Estudos Botânicos na área do Projeto Carajás. 4. Análise da estrutura populacional de **Hymenaea courbaril** L. (Jatobá) em mata natural, Município de Santa Luzia-MA*

Manoela F. F. da Silva**
Rafael de P. Salomão***
Nelson A. Rosa**

RESUMO — Para o estudo da estrutura populacional de *Hymenaea courbaril* L. (Leguminosae — Caesalpinioideae), realizaram-se 3 amostragens, em áraes de 20x500 m (1 hectare) cada, subdivididas em 20 parcelas de 20x25 m (500 m^2), totalizando 60 parcelas. As plantas amostradas foram distribuídas em classes de tamanho. Foram calculados abundância, freqüência, grau de agregação e volume com casca — indivíduos com DAP igual ou superior a 25,0 cm. A abundância calculada foi de 21,0 indivíduos/ha; freqüência de 36,7% e volume de 12,1 m^3/ha. As plantas do estrato inferior apresentaram tendência a se agrupar; as do estrato superior não.

INTRODUÇÃO

Hymenaea courbaril ("Jatobá", "Jutaí", "Jutaí-açu", "Jutaí-roxo", entre outros nomes), é espécie de grande expressão econômica regional. Possui madeira de boa qualidade, com inúmeras aplicações (Loureiro *et al.*, 1979 e Rizzini, 1971), de ampla aceitação nos mercados interno e externo.

* Trabalho desenvolvido com recursos repassados pela Companhia Vale do Rio Doce — CVRD — através do Convênio nº 16/83-CVRD/MPEG.
** Deptº Botânica, Museu Paraense Emílio Goeldi, C.P. 399, 66.000 — Belém-PA, Brasil.
*** Bolsista especial do Convênio CVRD/MPEG

Ocorre desde o sul do México até o estado da Bahia. Na Amazônia, onde é muito distribuída, encontra-se nas matas de terra firme, cujo solo é argiloso, e nas várzeas altas (Rizzini, 1978). Heinsdijk & Bastos (1963) citam uma freqüência de 0,1-02 árvores/ha na Hiléia.

Ordinariamente, na floresta amazônica, apresenta-se com diâmetro de até 2 metros, caule reto, sem sapopemas e com fuste em torno de 25 m (Rizzini, 1971).

É uma das espécies mais exploradas nas matas cortadas pela ferrovia que liga São Luís (MA) a Carajás (PA), principalmente na região de Marabá (PA), Imperatriz (MA), Açailândia (MA) e Buriticupu (MA) para utilização em dormentes, a que se presta muito bem.

O extrativismo desta espécie, processado de modo acelerado e indiscriminado, não só para dormentes mas para comercialização de um modo geral, pode acarretar seu extermínio. Atentando para tal possibilidade, foi feito estudo para subsidiar, com dades relativos, o conhecimento da distribuição da espécie em seu "habitat" natural; isto não só das plantas adultas comercializáveis, como também da estrutura da regeneração, utilizando esses resultados para sua exploração racional, sem submeter a espécie a risco de extinção.

O estudo foi realizado em mata de terra firme — área de propriedade da Fundação Rubem Berta/Varig — na localidade de Buriticupu, município de Santa Luzia, Maranhão. O solo é do tipo latossolo vermelho-amarelo, de topografia acidentada; e o clima é do tipo Ami, segundo a classificação de Köppen.

METODOLOGIA

Fizeram-se três amostragens em áreas de 20x500 m (1 ha) cada, subdivididas em parcelas de 20x25 m (500 m²), totalizando 60 parcelas.

Para plantas com limite mínimo de DAP igual a 5,0 cm foram registrados: presença, altura do fuste e da copa, e diâmetro

cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15

a 1,30 m do solo (DAP). Para plantas com menos de 5,0 cm de DAP foram registradas apenas a presença e altura total.

Foram calculados : abundância = número de indivíduos por hectare (N/ha); freqüência = razão entre o número de classes em que ocorre a espécie pelo número total de classes — expressa em %, e graus de agregação segundo MacGuinnes (1934), Fracker & Brischle (1944), Payandeh (1970) e Hanzen (1976), descritos por Carvalho (1982, 1983). Para o cálculo do volume foi empregado o fator de forma igual a 0,7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas medidas nos 3 hectares apresentaram uma amplitude de variação, em altura, de 35,85 m. A menor altura foi 0,15 m e a maior 36,0m. O DAP máximo foi 94,0 cm. Houve ausência de indivíduos em determinadas parcelas, plantas isoladas noutras e número variado nas demais. A parcela de maior densidade apresentou 20 indivíduos, todos com menos de 1,5 m de altura.

A distribuição das plantas nas classes de tamanho é apresentada na Tabela 1, com o total por classe de tamanho, por parcela, e o sub-total por hectare amostrado.

As estimativas de abundância e freqüência por classes de tamanho são apresentadas na Tabela 2. As classes B e A, compreendendo plantas com menos de 1,5 m de altura, foram as que apresentaram maior expressividade em freqüência, com 21,7% e 16,7% respectivamente, seguidas da classe mais alta L (DAP ≥ 65 cm) com 6,7%. As demais classes mostraram freqüências muito baixas ou nulas. A média de 2 árvores/ha com DAP igual ou superior a 25 cm observada neste levantamento é idêntica à citada por Loureiro *et al.*, (l.c.) para o Inventário Florestal do Distrito Agropecuário da SUFRAMA, nas florestas de terra firme I.

Das 63 plantas amostradas na área, 37 pertencem à classe B (0,30 m ≤ H < 1,50 m), num percentual de 58,7 do total de plantas e com média de 12,3 indivíduos/ha. Sucessivamente, a clas-



Tabela 1 — Distribuição dos indivíduos de *Hymenaea courbaril* L. por classe de tamanho e com sub-totais por hectare. Município de Santa Luzia, Maranhão.

PARCELA	CLASSES DE TAMANHO												TOTAL
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
08	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Sub-total	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	4
21	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
24	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
25	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
26	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
27	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
30	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
31	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
32	9	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
33	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
35	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
36	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Sub-total	15	27	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	44
41	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5
43	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
47	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5
48	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
53	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
55	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
57	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Sub-total	3	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	15
TOTAL	18	37	—	—	1	—	1	—	—	1	1	4	63

Classe de tamanho: — A: H ≤ 0,30m; B: 0,30m ≤ H < 1,50m; C: 1,50m ≤ H < 3,0m; D: H ≥ 3,00m o DAP < 5cm; E: 5cm ≤ DAP < 10cm; F: 10cm ≤ DAP < 15cm; G: 15cm ≤ DAP < 25 cm; H: 25cm ≤ DAP < 35cm; I: 35cm ≤ DAP < 45cm; J: 45cm ≤ DAP < 55cm; K: 55cm ≤ DAP < 65cm; L: DAP ≥ 65cm.

Tabela 2: Abundância e freqüência absolutas, por classes de tamanho de *Hymenaea courbaril* L. Município de Santa Luzia — MA.

PARÂMETRO	CLASSES DE TAMANHO												TOTAL
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
Abundância (N/ha)	28,6	58,7	—	—	1,6	—	1,6	—	—	1,6	1,6	6,3	21,0
Frequência (%)	16,7	21,7	—	—	1,7	—	1,7	—	—	1,7	1,7	6,7	36,7

se A (H < 0,30 m) apresenta 18 plantas com 28,6% do total e abundância de 6 indivíduos/ha. A maior classe de tamanho (DAP ≥ 65cm) apresenta 4 árvores — média de 1,3 árvores/ha — correspondendo a 6,3% do total de plantas. As classes que apresentam menor número de plantas são: E, G, J e K com um indivíduo cada: 1,7% do total e média de 0,3 plantas/ha. As classes C, D, F, H e I não apresentaram nenhum exemplar.

A alta concentração de plantas nas classes mais baixas (plântulas) demonstra a capacidade da espécie de germinar a pouca luz e a tolerância das plântulas à sombra. À medida que as plantas vão crescendo, vai diminuindo sua concentração. Do total de 63 plantas amostradas, 55 (correspondendo a 87,3%) não se encontram ainda estabelecidas (assim consideradas, normalmente, as plantas com mais de 3,0 m de altura e DAP inferior a 5,0 cm).

Foi estimado também um volume com casca médio (para árvores com DAP maior ou igual a 25, 9 cm) de 12,1 m³/ha — Tabela 3 — bem superior ao citado por Loureiro *et al.*, (l.c.): 0,18 m³/ha para a região de Manaus.

Convencionando-se o DAP igual ou superior a 45,0 cm para a exploração comercial, estima-se em 6 o número de árvores aptas ao corte, média de 2 árvores/ha com 12,1 m³/ha.

A proporção de plantas não-estabelecidas e estabelecidas é de 1:6,9, ou seja, para cada "arvoreta" necessitam-se aproximadamente 7 "mudas". Assumindo-se o DAP comercial anteriormente citado, esta proporção é de 1:9,2.



Tabela 3: Volume com casca das árvores de *Hymenaea courbaril* L., com DAP superior a 25,0cm. Município de Santa Luzia — MA.

PARCELA — nº —	CLASSE DE TAMANHO	DAP — cm —	ALTURA DO FUSTE — m —	VOLUME — m³ —
41	L	94,0	20,0	9,7
47	L	88,0	19,0	8,1
35	L	84,0	17,0	6,6
03	L	67,0	20,0	4,9
01	K	55,0	26,0	4,3
06	J	51,0	18,0	2,6

Na Tabela 4, ao se comparar os resultados obtidos nos índices de determinação do grau de agregação, calculados para os estratos verticais, verifica-se que, no estrato inferior, as plantas se agrupam de forma aleatória na área; no estrato superior, não se agrupam, apresentando tendência a uma distribuição regular. Analisando-se os índices da forma geral (estrato inferior + estrato superior), constata-se o agrupamento dos indivíduos, seguindo uma distribuição aleatória.

CONCLUSÕES

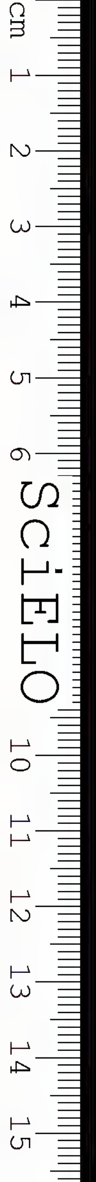
As plantas têm boa ocorrência na área, predominando nas classes mais baixas. Apresentam abundância relativa de 21,0 plantas/ha e freqüência de 36,7%.

Há notável irregularidade na distribuição da espécie na área.

SciELO

TABELA 4 : Graus de agregação das plantas de *Hymenaea courbaril* L. no estrato inferior, superior e na forma geral (sem estratificar). Município de Santa Luzia — MA.

Método	Número de		Freqüência — % —	Densidade		Média	Variância	Grau de Agregação
	Parcelas	Plantas		Observada	Esperada			
ESTRATO INFERIOR (H < 3,0m e DAP < 5,0cm)								
MacGuinnes	60	55	28,33	0,92	0,33	—	—	2,79
Fracker & Brischle	60	55	28,33	0,92	0,33	—	—	5,42
Payandeh	60	55	—	—	—	0,92	7,77	8,45
Hazen	60	55	—	—	—	0,92	7,77	498,29
ESTRATO SUPERIOR (H ≥ 3,0m e DAP ≥ 5,0cm)								
MacGuinnes	60	8	13,33	0,13	0,14	—	—	0,93
Fracker & Brischle	60	8	13,33	0,13	0,14	—	—	—0,51
Payandeh	60	8	—	—	—	0,13	0,12	0,92
Hazen	60	8	—	—	—	0,13	0.12	54,46
FORMA GERAL (ESTRATO INFERIOR + ESTRATO SUPERIOR)								
MacGuinnes	60	63	36,67	1,05	0,46	—	—	2,28
Fracker & Brischle	60	63	36,67	1,05	0,46	—	—	2,79
Payandeh	60	63	—	—	—	1,05	7,95	7,57
Hazen	60	63	—	—	—	1,05	7,95	446,71



As plantas do estrato inferior — com menos de 3,0 m de altura e DAP menor que 5,0 cm — se agrupam ao acaso na área; as do estrato superior — plantas com mais de 3,0 m de altura e DAP igual ou maior a 5,0 cm — não se agrupam, ocorrendo casualmente na área.

As árvores apresentam um volume comercial expressivo : 12,1 m^3/ha.

Verificou-se a proporção de aproximadamente 7 mudas para cada "arvoreta" e de 10 mudas para cada árvore com DAP igual ou superior a 45,0 cm.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio concedido pelo pessoal do Departamento de Ecologia/Meio Ambiente, em especial pelo Sr. Miguel Assis, da Companhia Vale do Rio Doce em São Luís (MA) e nos acampamentos de Nova Vida e Piquiá; também ao pessoal da Fundação Ruben Berta (Fazenda Varig) pela permissão de obter os dados de campo em área de propriedade dessa Fundação; ao pesquisador Jacques I. Jangoux, do Departamento de Botânica do MPEG/CNPq, pela tradução do resumo.

ABSTRACT

The sampling of all plants of *Hymenaea courbaril* L. (Leguminosae — Caesalpinioideae) was done in 3 hectares of primary forest for the study of the population structure of this species. Each hectare was divided in 20 (20x25 m — 500 m^2) plots, totalizing 60 plots. The distribution of the sampled plants was established according to size classes. The abundance, frequency and degree of aggregation of the plants were calculated, as well as the volume with bark for individuals with CBH (circunference at breast height) greater than 25 cm. The abundance was 21.0 individuals/ha; the frequency was 36.7% and the volume with bark was 12.1 m^3/ha. The plants of the lower stratum show a tendency to aggregate, whereas those of the upper stratum do not.

cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, J. O. P.

1982 — *Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará.* Curitiba, 129 p. Tese (mestrado).

1983 — *Abundância, freqüência e grau de agregação do "pau-rosa"* (Aniba duckei *Kost.) na floresta nacional do Tapajós,* Belém EMBRAPA/CPATU. 18p. il. (EMBRAPA/CPATU. Boletim de Pesquisa, 53).

FRACKER, S. & BRISCHLE, H.

1944 — Measuring the local distribution of shrubs. *Ecology,* Brooklyn, 25: 283-303.

HOHEISEL, H.

1976 — *Strukturanalyse und Waldtypengliederung in primaren Wolkenwald "San Eusebio" in der Nordkordillere der Venezolanischen Anden.* Göttingen. 108 p. (Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades).

HEINSDIJK, D. & BASTOS, A. de M.

1963 — Inventários florestais. *Bol. Minist. Agric.,* Rio de Janeiro, 6:5-100.

LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F. da; ALENCAR, J. da C.

1979 — *Essências madeirciras da Amazônia.* Manaus, INPA. v. 1, p. 192-96.

MacGUINNES, W. G.

1934 — The relationship between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semi-arid region. *Ecology,* Brooklyn, 15 : 263-382.

PAYANDEH. B.

1970 — Comparison of methods for assessing spatial distribution of trees. *For. Sci.,* Pekin, 16(3): 312-317.

RIZZINI, C. T.

1971 — *Árvores e madeiras úteis do Brasil Manual de Dendrologia brasileira.* São Paulo, Edgard Blucher. 294 p.

1978 — *Árvores e madeiras úteis do Brasil Manual de Dendrologia brasileira.* São Paulo, Edgard Blucher. p. 124-26.